



НАЦИОНАЛНА ПРИРОДО-МАТЕМАТИЧЕСКА ГИМНАЗИЯ  
“АКАД. ЛЮБОМИР ЧАКАЛОВ”,  
София 1164, ул. Бигла 52, тел. 862 83 63, 862 29 66  
e-mail: [npmg@npmg.org](mailto:npmg@npmg.org)  
<http://www.npmg.org>

Утвърдил:

Директор:.....

/ Иванка Генова/

## Изпит по физика за прием след 7 клас

03.06.2016 г.

### Вариант 2

#### I Въпроси с избираем отговор

1. При какво условие при окачването на две различни тела на силомер той отчита едни и същи показания?

- А) Телата имат еднаква плътност.
- Б) Телата имат еднаква форма.
- В) Телата имат еднакъв обем.
- Г) Телата имат еднаква маса.

Отговорете на  
въпроса в карето

2. Коя от посочените три стойности на налягането е най-голяма?

- А) 20 hPa
- Б) 2 kPa
- В) 2 N/cm<sup>2</sup>
- Г) трите са равни

Отговорете на  
въпроса в карето

3. Върху хоризонтална опора са поставени три кубчета с еднакви маси – алуминиево (1), оловно (2) и дървено (3). Алуминият има по-малка плътност от тази на оловото и по-голяма плътност от тази на дървото. С кое съотношение са свързани наляганията им върху опората?

- А)  $p_2 > p_1 > p_3$
- Б)  $p_1 > p_2 > p_3$
- В)  $p_3 > p_2 > p_1$
- Г)  $p_2 > p_3 > p_1$

Отговорете на  
въпроса в карето

4. В съд с течност, чиято плътност е  $\rho$ , има две тела с плътности съответно  $\rho_1$  и  $\rho_2$ . При какво условие тялото 1 плава, а тялото 2 е на дъното на съда?

- А)  $\rho_1 > \rho_2 > \rho$
- Б)  $\rho > \rho_2 > \rho_1$
- В)  $\rho_1 > \rho > \rho_2$
- Г)  $\rho_2 > \rho > \rho_1$

Отговорете на  
въпроса в карето

5. Две електрически печки, включени в електрическата мрежа, имат мощност съответно  $P_1=1500\text{ W}$  и  $P_2=2000\text{ W}$ ? Колко е отношението на техните съпротивления  $R_1/R_2$ ?

- А)  $3/4$
- Б)  $3/2$
- В)  $2/3$
- Г)  $4/3$

Отговорете на въпроса в карето

6. Два последователно свързани консуматора със съпротивления  $R_1=30\ \Omega$  и  $R_2=50\ \Omega$  са включени към източник с напрежение  $24\text{ V}$ . Колко е напрежението в краищата на първия консуматор?

- А)  $6\text{ V}$
- Б)  $9\text{ V}$
- В)  $12\text{ V}$
- Г)  $15\text{ V}$

Отговорете на въпроса в карето

7. Скоростта на звука във въздух е  $V_1$ , във вода –  $V_2$ , а в желязо –  $V_3$ . Кое от твърденията е вярно?

- А.  $V_1>V_2>V_3$
- Б.  $V_2>V_3>V_1$
- В.  $V_3>V_2>V_1$
- Г.  $V_1>V_3>V_2$

Отговорете на въпроса в карето

8. Светлинен лъч навлиза от въздух в стъкло. Ъгълът на падане е  $\alpha=30^\circ$ . За ъгъла на пречупване  $\beta$  е вярно:

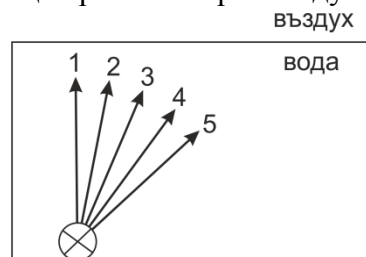
- А)  $\beta<30^\circ$
- Б)  $\beta=30^\circ$
- В)  $\beta>30^\circ$

Г) Няма пречупен лъч заради пълно вътрешно отражение.

Отговорете на въпроса в карето

9. На фигура 1 са показани лъчи, излизащи от лампа на дъното на воден басейн. Лъч 1 е перпендикулярен на водната повърхност, а всеки следващ лъч е отместен надясно на  $17^\circ$  спрямо предишния. Граничният ъгъл на пълно вътрешно отражение за вода е  $49^\circ$ . Кой лъчи ще преминат през въздуха?

- А) 1 и 2
- Б) 1, 2 и 3
- В) 1, 2, 3 и 4
- Г) всички лъчи



Фигура 1

Отговорете на въпроса в карето

10. Протонът и неутронът имат приблизително еднаква маса (2000 пъти по-голяма от масата на електрона). Колко пъти масата на алфа-частицата е по-голяма от масата на бета-частицата?

- А) 2000
- Б) 4000
- В) 6000
- Г) 8000

Отговорете на въпроса в карето

## II Въпроси със свободни отговори

1. Сал се движи по течението на река (фигура 2). На равни разстояния от двете му страни тръгват едновременно две лодки А и В, движещи се с еднаква скорост спрямо водата. Лодка А се движи по течението, а лодка В – срещу течението. Коя лодка ще стигне първа до сала? Обосновайте отговора си!

---

---

---

---

---



Фигура 2

---

---

---

---

---

---

---

---

2. На фигура 3 са изобразени две тела А и В, направени от различен материал, но с еднакви маси. Те имат форма на правоъгълен паралелепипед с размери са съответно  $a_1=5,5$  cm,  $b_1=6$  cm,  $c_1=14$  cm;  $a_2=3$  cm,  $b_2=6$  cm,  $c_2=11$  cm.

а) Определете отношението на плътностите на телата;

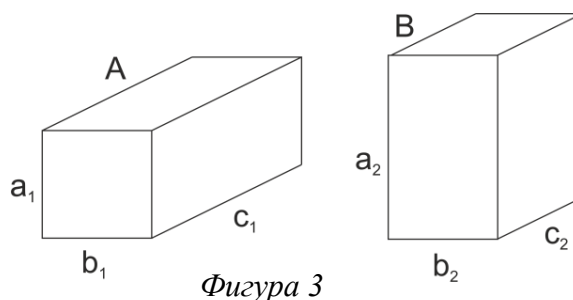
---

---

---

---

---



Фигура 3

---

---

---

---

---

б) Може ли да поставим телата така, че налягането, упражнявано от тях, да бъде еднакво? Направете подходяща обосновка на отговора си!

---

---

---

---

---

3. По данните от фигура 4 определете какво ще наблюдаваме, ако потопим едновременно яйце и бучка лед в:

а) спирт

---

---

---

Предмет/Вещество	Плътност [ $\text{kg/m}^3$ ]
Спирт	800
Лед	900
Вода	1000
Яйце	1010
Солен разтвор	1100

б) вода

---

---

---

Фигура 4

в) солен разтвор

---

---

---

4. Ако използваме напрежението в електрическата мрежа, как трябва да свържем намотките на два нагревателя, потопени в стъкленница с вода, за да заври водата по-бързо? Защо?

---

---

---

---

---

5. Три еднакви резистора, всеки със съпротивление  $R$ , могат да се свържат по четири различни начина.

а) Начертайте и номерирайте възможните схеми на свързване. Изразете еквивалентното съпротивление за всяка от тях.



7. На фигура 7 са отбелязани главната оптична ос на събирателна леща, точков източник (А) и неговия образ (В). Направете необходимите построения и определете местата на оптичния център и фокуса на лещата.

А ●



● В

Фигура 7

8. Светлинен лъч, насочен вертикално надолу, след отражение от плоско огледало сключва ъгъл  $20^\circ$  с хоризонта (фигура 8). Определете ъгъла между падащия лъч и равнината на огледалото? Обосновете отговора си!

---

---

---

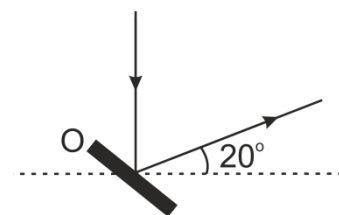
---

---

---

---

---



Фигура 8

9. Какъв е видът на зъболекарското огледалце? Обяснете защо?

---

---

---

---

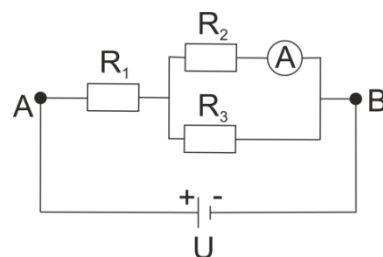
---

10. На масата е поставена непрозрачна чаша така, че да се вижда малка част от дъното ѝ. Наливате вода в нея и виждате, че на дъното ѝ има монета. Обяснете защо невидимата в празната чаша монета е станала видима след наливане на вода в чашата. Направете чертеж.

### III Задачи

1. В електрическа верига, чиято схема е показана на фигура 9, амперметърът измерва ток  $I_2=2$  А.  $R_1=3,5$   $\Omega$ ,  $R_2=3$   $\Omega$ , а  $R_3=6$   $\Omega$ .

а) Определете количеството топлина  $Q_2$ , което се отделя в резистора  $R_2$  за време  $t=30$  s.



Фигура 9

б) Определете тока  $I_3$ , който тече през резистора  $R_3$ .

в) Определете мощността на тока  $P_1$  през резистора  $R_1$ .

г) Колко е еквивалентното съпротивление на веригата между точките А и В?

д) Колко е напрежението  $U$  на източника?

2. Наблюдавайки как по време на дъжд варел с постоянно сечение се пълни с вода, Иван нанася в таблица зависимостта на нивото  $h$  на водата във варела от времето  $t$  (виж таблицата вдясно). В момента, когато дъждът спрял, нивото на водата било 80 cm. Разглеждайки след това таблицата, Иван си спомнил, че деветата минута той включил помпата на варела, която изхвърля вода с постоянна скорост.

$h$ [cm]	$t$ [min]
0	0
10	2,25
40	9
60	18
80	27

Помогнете му да анализира данните от таблицата, като определите:

а) Обема на водата, която се намира във варела в момента  $t_1 = 4,5$  min, ако площта на сечението на варела е  $S = 5400$  cm<sup>2</sup>.

---



---



---



---



---



---

б) Времето  $t$  след спирането на дъжда, за което нивото на водата се понижава от 80 cm до 40 cm поради по-нататъшната работа на помпата.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

в) Обема на водата, която попада във варела за време 1 min.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---